Lane Medical Lib

Der Einfluß von Diathermie, heißem Bad und Gehen auf den Volhardschen Wasserversuch.

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Emil Schäfer

aus Worms-Hochheim am Rhein

Gießen 1933

Druck der Buch- und Akzidenzdruckerei Meyer, Gießen, Ludwigstraße 30

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Gießen

Referent: Priv.-Doz. Dr. med. H. E. Büttner.

Der Einfluß von Diathermie, heißem Bad und Gehen auf den Volhardschen Wasserversuch.

In seiner Einleitung zu der Arbeit „Der Wasserversuch und seine klinische Bedeutung" weist Lebermann (1) darauf hin, daß es sich beim Wasserversuch um eine der einfachsten Funktionsprüfungen der klinischen Diagnostik handelt, und daß er trotzdem Aufschluß gibt über die wichtigsten Nierenfunktionen, nämlich über die Wasserausscheidung, die Verdünnungs- und Konzentrationsfähigkeit. So leicht die Ausführung allerdings ist, so kompliziert sind die theoretischen Grundlagen. Es kommt das daher, daß die letzten Zusammenhänge zwischen Nieren, Geweben, Funktion der Capillaren, Zustand der Bluteiweißkörper und der chemischen Zusammensetzung des Blutes überhaupt noch keine vollkommene und einheitliche Erklärung gefunden haben.

Weiterer Aufschluß über die Nierenfunktion war zu erhoffen von der Kontrolle der Ausscheidung unter verschiedenen Bedingungen. Wir haben deshalb den Einfluß von Diathermie, heißem Bad und Gehen auf den Volhardschen W.V. bei Kranken und Gesunden untersucht.

In der ersten Versuchsreihe wurde der Einfluß der Diathermie auf die Nierenfunktion bei Nierengesunden und -kranken untersucht.

In der D.m.W. vom 9. 1. 1931 spricht Ewig (2) über Diathermiebehandlung bei Nierenentzündung. Während er bei chronischen Nierenerkrankungen fast keinen Einfluß feststellte, konnte er auf Grund mehrerer Versuche ihre günstige sekretionsfördernde Wirkung bei akuten Nierenentzündungen mit stockender Sekretion, Ödemen und eklamptischen Zuständen nachweisen. Zur Erklärung weist Ewig auf den hohen O-Verbrauch der Niere hin, der bei gesteigerter Diurese noch um das 5-fache steigen kann, und der eine gute Durchblutung voraussetzt. Da außerdem experimentell nachgewiesen ist, daß bei der akuten Nephritis die Nieren-Durchblutung außerordentlich vermindert ist, und daß schon bei kurzdauernder Störung der Durchblutung z. B. durch Gefäßkompression eine langdauernde Oligurie oder gar Anurie einsetzt, so leuchtet

es ein, daß weitgehende Beziehungen zwischen Nierendurchblutung und Nierensekretion bestehen. Schon aus früheren Versuchen geht hervor, daß die gesunde Niere auf Diathermie mit vermehrter Sekretion von flüssigen und körperlichen Bestandteilen antwortet.

Dasselbe findet auch Ewig in seinen Versuchen. Er weist weiter nach, daß bei Diathermie einer Niere und bei getrenntem Auffangen des Urins mittels Ureterkatheter die durchwärmte Niere zu lebhafter Diurese angeregt wird, daß aber auch die andere Niere vermehrt ausscheidet, allerdings in geringem Maße. Das erstere erklärt Ewig durch Tiefenwirkung der Wärmestrahlen, das letztere durch reflektorische Vorgänge. Da Ewig von der Voraussetzung ausging, daß es sich bei der akuten Nephritis weniger um eine Entzündung mit Hyperämie, als um eine Drosselung der Gefäße handle, hat er hauptsächlich in akuten Fällen Diathermie verordnet und zwar mit bestem Erfolg.

Zur Nachprüfung der Angaben Ewigs gingen wir folgendermaßen vor:

Die Patienten, die wir schon mehrere Tage vorher durch geregelte und gleichmäßige Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr vorbereitet hatten, bekamen um 7 Uhr morgens nüchtern 1500 ccm dünnen Tee. Es wurde dann jede Stunde Urinmenge und spezifisches Gewicht bestimmt bis 11 Uhr. Mittags bekamen die Patienten ein trockenes Mittagessen. Ab 11 Uhr wurde der Urin 2-stündlich gemessen bis 19 Uhr. Beim Wasserversuch mit Diathermie wurden kurz nach dem Trinken beide Nieren 30 Min. diathermiert und zwar bis zu 3 Ampère.

Dabei zeigte sich, daß bei Nierengesunden die erste Harnportion erheblich anstieg und zwar bei den 5 untersuchten Fällen im Durchschnitt von 450 auf 710 ccm, während die zweite Harnportion eine Verringerung um etwa 150 ccm zeigte. Wir sahen also eindeutig, daß die Niere auf Diathermie sofort mit vermehrter Sekretion antwortet. Dabei wurde auch an festen Bestandteilen absolut mehr ausgeschieden (s. Tab. I u. Kurve I.) Auch bei 4 Patienten mit Nephritis hatten wir in 3 Fällen dasselbe Bild. Nur Fall 4, bei dem die Wasserausscheidung auch sonst sehr schlecht war, schied weniger aus nach Diathermie. Er reagierte mit starken Schweißen, allgemeinem Unbehagen und geringer Wasserausscheidung von allerdings erhöhtem spezifischem Gewicht (s. Tab. II u. Kurve II).

Tabelle I.

1. Durchschnittswerte von 5 Gesunden mit u. ohne Diathermie
2. „ „ 4 „ mit u. ohne Bad
3. „ „ 4 „ mit u. ohne Gehen

		7-8 h	8-9	9-10	10-11	11-1	1-3	3-5	5-7
1.	ohne Diath.	450	475	384	95	75	83	82	79
		1002	1001	1003	1013	1020	1020	1024	1026
	mit Diath.	710	319	159	78	84	104	99	95
		1002	1003	1008	1016	1021	1022	1027	1026
2.	ohne Bad	438	409	496	108	79	170	86	60
		1003	1003	1003	1010	1013	1017	1023	1025
	mit Bad	638	469	313	188	114	105	119	70
		1004	1001	1005	1009	1017	1018	1022	1021
3.	ohne Gehen	501	550	436	94	76	165	58	54
		1003	1002	1003	1010	1015	1018	1025	1025
	mit Gehen	534	638	381	181	141	105	63	45
		1004	1001	1003	1009	1016	1019	1025	1025

Vergleich der Durchschnittswerte der innerhalb 24 Stunden ausgeschiedenen Harnmengen von 4 Gesunden beim

einfach. Wasservers.	Diatherm.	Bad	Gehen
1824	1619	1973	2006
1012	1012	1012	1011

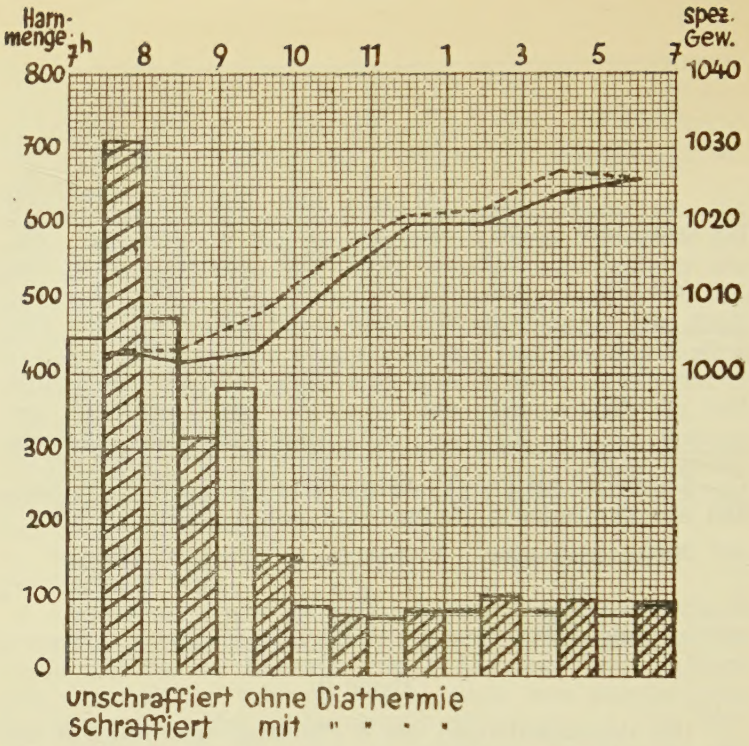
Tabelle II.

Die Ausscheidungen bei 4 Patienten mit Nephritis mit und ohne Diathermie:

1. A. B.: Nephritis subacuta mit nephrotischer Komponente
2. H. F.: „ „
3. G. B.: „ „ mit Neigung zu Sklerose
4. G. Sch.: „ „ mit nephrotischer Komponente

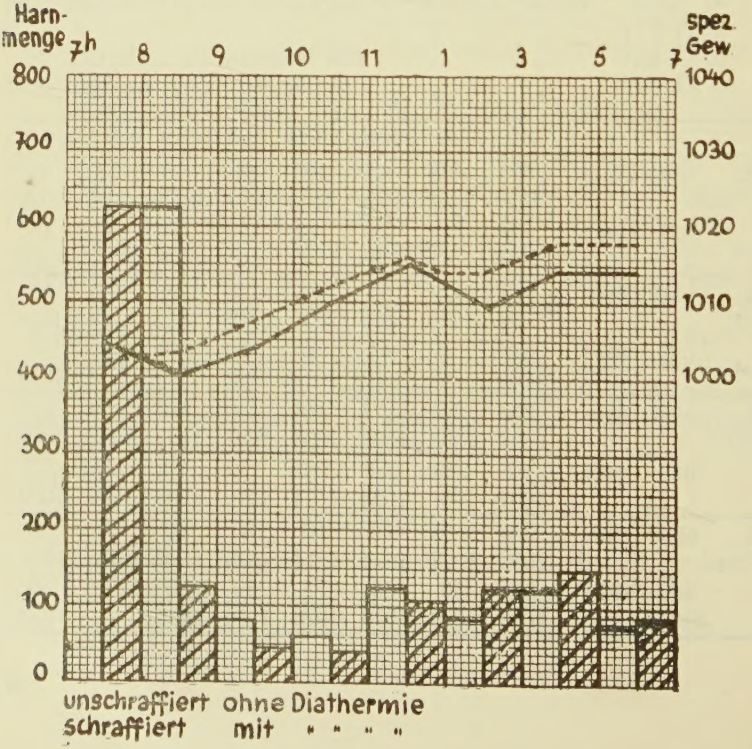
		7-8 h	8-9	9-10	10-11	11-1	1-3	3-5	5-7
1. A. B.	ohne Diath.	375	625	125	125	90	95	95	75
		1004	1002	1004	1006	1014	1020	1020	1020
	mit Diath.	500	500	250	125	160	120	70	65
		1005	1001	1003	1006	1015	1024	1020	1020
2. F.	ohne Diath.	500	625	80	60	125	85	125	75
		1004	1000	1004	1010	1005	1010	1014	1014
	mit Diath.	625	125	45	40	110	125	150	85
		1002	1003	1008	1012	1016	1014	1018	1018
3 B.	ohne Diath.	250	245	175	115	150	170	190	150
		1003	1002	1005	1006	1007	1009	1008	1007
	mit Diath.	375	250	250	100	150	275	125	225
		1004	1001	1003	1004	1010	1008	1006	1009
4. Sch.	ohne Diath.	250	125	40	85	30	65	35	30
		1005	1005	1004	1014	1020	1026	1026	1028
	mit Diath.	135	50	65	55	30	60	—	80
		1010	1020	1010	1022	1030	1030	—	1032

Kurve I



Kurve zu den Durchschnittswerten von 5 Gesunden der Tabelle I

Kurve II



Kurve zu Fall 2 der Tabelle II

Fall 1: A. B., 56 J. Diagnose: Nephritis im Abklingen mit nephrotischem Einschlag.

Seit August 1930 klagt Patient zeitweise über Schmerzen in beiden Nierengegenden. 14 Tage nach den ersten Beschwerden trat Schwellung beider Beine links mehr wie rechts auf. Dabei habe der Urin dunkel und trüb ausgesehen.

Befund: Blasser, 159 cm großer, 57,1 kg schwerer Mann. Bei der Aufnahme keine Ödeme. Innere Organe o. B. Nierengegend beiderseits druckempfindlich, Prostata etwas vergrößert. Wassermannsche Reaktion negativ. RR 125/65 mm Hg. Rest-N 39 mg %. Indikan im Blut negativ. Urin: Alb. ++, Sach. – Urob. –, Urobg. (+), Ind. –, Sed.: viel Erythr., wenig Leuko. Esbach 3 ‰.

Im Verlauf schwankt der Esbach zwischen 3 und 9 pro mille, die Senkung zwischen 18 und 25 mm pro Stunde. Im Sediment traten granulierte Zylinder auf, die Erythrozyten wurden weniger. Der Wasserversuch zeigte annähernd normale Werte, nach Diathermie ging die Ausscheidung in die Höhen.

Fall 2: H. F., 19 J. Diagnose: Glomerulonephritis subacuta. Dezember 1930 hatte Patient eine Halsentzündung, die gut ausheilte. Kurz danach zeigten sich Schwellungen an den Beinen und im Urin Eiweiß.

Befund: Kräftiger junger Mann von 164 cm Größe und 55,8 kg Gewicht. Keine Ödeme. Innere Organe o. B. RR 125/75. Wassermannsche Reaktion neg. Urin: Alb. ++; Sed. Leuko. und Erythro., sonst o. B. Esbach $^3/_4$ ‰, Rest-N 35 mg, Indikan im Blut neg. Blutsenkung 37 mm Hg.

Im Verlauf traten vereinzelt granulierte Zylinder auf, der RR ging nicht über 130, Albumen nach Esbach ging auf $^1/_4$ ‰ herunter. Der Wasserversuch zeigte annähernd normale Verhältnisse. Nach Diathermie ging die Aussscheidung zunächst in die Höhe, um bei der zweiten Portion ziemlich stark abzufallen.

Fall 3: G. B., 17 J. Diagnose: Nephritis subacuta mit Neigung zu Sklerose.

Erkrankte im Herbst 1930 zunächst mit Kopfschmerzen, steifem Gefühl in den Beinen und Sehstörungen. Hierzu kam starke Schwellung der Beine, Polyurie und Nykturie.

Befund: Blaß aussehendes Mädchen, mäßige Durchblutung der Schleimhäute, teigige Schwellung der Haut, mäßige Ödeme an den Beinen. Innere Organe o. B. Linke Nierengegend leicht druckempfindlich. Doppelseitige Retinitis albuminurica. – Wassermannsche Reaktion neg. RR 150/100 mm Hg. Urin: Alb. +, Sach. –, Ub. –, Ubg. –, Ind. –, Sed. reichlich Erythro., viel Leuko. und Epithelien. Rest-N 64,4 mg %, Indikan im Blut pos. Im Verlauf änderte sich der Blutdruck nicht mehr. Der Wasserversuch zeigte geringe Ausscheidung

bei einem spezifischen Gewicht von nur 1010 auch im Trockenversuch. Nach Diathermie stieg die Ausscheidung ohne wesentliche Änderung des spezifischen Gewichts.

Fall 4: Ch. Sch., 38 J. Diagnose: Nephritis subacuta mit nephritischer Komponente.

Erkrankte Ende September 1930 mit Schwellungen an Händen, Beinen, Gesicht und Genitale. Der Urin soll dabei spärlich und trübe gewesen sein.

Befund: Blasser Mann von 165 cm Größe und 72,5 kg Gewicht. Mäßige teigige Schwellung des Gesichts und Lidödem. Sonst keine Ödeme. Innere Organe o. B. Wassermannsche Reaktion neg. RR 155/80, Rest-N 40 mg Hg. Indikan im Blut neg. Urin: Alb. ++, Sed. reichlich Erythro., Leuko. und vereinzelt hyaline Zylinder, sonst o. B. Esbach 6 ‰.

Im Verlauf schwanken die Eiweißmengen zwischen 5 und 8 ‰, die Blutsenkungen zwischen 20 und 24 mm Hg. pro Stunde. Die Urinmenge schwankt zwischen 350 und 750 ccm täglich, Diuretika haben keinen Einfluß. Das spezifische Gewicht bewegt sich zwischen 1020 und 1030. Die Erythrozyten gingen im Sediment zurück, reichlich hyaline Zylinder traten auf. Der Blutdruck sank auf 140/80 mm Hg. Dieser Fall war wie schon erwähnt, der einzige, der nach Diathermie weniger ausschied als beim einfachen Wasserversuch.

Wir können also aus unseren Versuchen den Schluß ziehen, daß Diathermie nicht nur bei Gesunden, sondern auch bei den Nierenkranken, bei denen keine erhebliche Ödembereitschaft bestand, die Niere zu vermehrter Sekretion anregt. Bei schwerer Schädigung vermag allerdings auch die Diathermie nichts wesentliches zu erreichen wie Fall 4 zeigt.

In der zweiten Versuchsreihe verglichen wir die Nierenfunktion nach heißem Bad mit der Ausscheidung beim einfachen Wasserversuch. Dabei ließen wir die Patienten, nachdem sie den Tee getrunken hatten, $^1/_2$ Stunde in 37—38° heißem Wasser baden. Auch hier haben wir ein ähnliches Bild wie bei der Diathermie. Nach dem Bad schieden alle Fälle, Gesunde wie Kranke, mehr Urin aus mit Ausnahme von Fall 4, derselbe, der auch auf Diathermie mit Verminderung der Urinmenge reagierte (s. Tab. I u. III u. Kurve III).

Die Regelmäßigkeit des Ergebnisses steht hier im Gegensatz zu einer Arbeit von Brütt (3): „Über die Beeinflussung von Harnmenge und spezifischem Gewicht durch Schwitzprozeduren". Er wollte die Patienten so stark schwitzen lassen, daß sie nach der Prozedur verminderten, aber dafür konzentrierten Harn ausscheiden, um so eine für den praktischen Arzt leicht und in kurzer Zeit ausführbare Nierenfunktionsprüfung zu haben. Das gewünschte Ergebnis erhielt er auch in einem Teil der Fälle, darunter auch bei Versuchen mit

heißem Bad. In einem anderen Teil allerdings ging die Urinmenge sogar in die Höhe, also dasselbe Ergebnis, wie wir es mit einer Ausnahme in allen Fällen fanden. – Zur Erklärung des letzten Ergebnisses weist Brütt auf die Ansicht Schwenkenbechers hin, der eine bestimmte Korrelation zwischen Haut und Nierenarteriolen annimmt und zwar sollen sich bei warmer Haut die Nierengefäße erweitern, bei kalter Haut zusammenziehen. Diese Ansicht können wir nach unseren Versuchen bestätigen. Wenn sich die Versuche Brütts nur zum Teil mit den unseren decken, so mag das an einer anderen Versuchsanordnung liegen oder aber daran, daß in der Poliklinik der Status der Patienten vor den Versuchen schwer zu kontrollieren war.

Unsere Versuche wurden an folgenden Patienten angestellt:

Fall 1: A. B. (siehe oben, Seite 7),

Fall 2: H. F. (siehe oben, Seite 7),

Fall 3: D. K. (5 J. Diagnose: Nephritis subacuta mit Neigung zu Nephrose).

November 1930 an Schwellung beider Fußknöchel erkrankt. Dabei fühlte sie sich krank und matt. Befund: blasses Mädchen, Gesicht etwas gedunsen, sonst keine Ödeme. RR 125/80, Urin: Alb. ++, Sed. viel Leukoz., wenig Erythroz. sonst o. B. Rest-N 38 mg, Indikan im Blut: pos. Auch hier ging die etwas schlechte Ausscheidung beim Wasserversuch mit Bad in die Höhe. Dabei stieg auch das spezifische Gewicht an.

Fall 4: Ch. Sch. (siehe oben, Seite 8).

Tabelle III.

Ausscheidung von 4 Patienten mit Nephritis mit und ohne Bad:

1. A. B.: Nephritis subacuta mit nephrotischer Komponente
2. H. F.: „ „
3. D. K.: „ „ mit Neigung zu Nephrose
4. Ch. Sch.: „ „ mit nephrotischer Komponente

		7-8 h	8-9	9-10	10-11	11-1	1-3	3-5	5-7
B.	ohne Bad	375	625	125	125	90	95	95	75
		1004	1002	1004	1006	1014	1020	1020	1020
	mit Bad	625	375	125	85	85	90	70	55
		1002	1001	1002	1010	1014	1014	1020	1020
F.	ohne Bad	500	625	80	60	125	85	125	75
		1004	1000	1004	1010	1005	1010	1014	1014
	mit Bad	875	375	85	65	55	105	85	75
		1002	1001	1006	1012	1014	1014	1014	1020

		7-8 h	8-9	9-10	10-11	11-1	1-3	3-5	5-7
K.	ohne Bad	150	275	275	175	125	100	50	250
		1007	1003	1001	1002	1009	1014	1020	1024
	mit Bad	210	390	345	260	225	—	160	40
		1007	1005	1004	1007	1010	—	1025	1020
Sch.	ohne Bad	250	125	40	85	30	65	35	30
		1005	1005	1004	1014	1020	1026	1026	1028
	mit Bad	150	50	30	—	30	70	90	60
		1012	1016	1018	—	1022	1024	1026	1028

In der dritten Versuchsreihe kontrollierten wir die Ausscheidung nach Gehen, und zwar bei Gesunden, bei Nierenkranken und bei Herzkranken. Wir ließen die Patienten kurz nach dem Trinken eine Stunde gehen und dann wieder ins Bett legen. Dabei stellten wir fest, daß bei Gesunden in 9 Fällen von 10 nach Gehen mehr Urin ausgeschieden wurde als beim einfachen Wasserversuch. Dabei war auch noch die zweite Urinportion, also eine Stunde nach dem Gehen, vermehrt. Das spezifische Gewicht zeigte keine wesentlichen Schwankungen. Bei dem einzigen Fall, bei dem keine vermehrte Sekretion eintrat, waren die Nieren o. B. Auch das Herz zeigte auskultatorisch und röntgenologisch keine pathologischen Veränderungen, die Funktion war jedoch nicht ganz einwandfrei. Bei der Herzfunktionsprüfung trat Beruhigung erst nach 5 Min. ein, und bei anstrengender Arbeit bekam der Patient starke Atemnot. Vielleicht können wir das Ausbleiben der bei den anderen 9 Fällen gefundenen Reaktion hierauf zurückführen (s. Tab. IV).

Ganz ähnlich war das Ergebnis bei 4 Nierenkranken. In 3 Fällen stieg die Ausscheidung unmittelbar nach Gehen, in einem Fall davon auch noch 2 Stunden nach dem Gehen. Der 4. Fall, der am schwersten Nierenkranke, derselbe, der auch nach Diathermie und Bad vermindert ausschied, sezernierte nach Gehen bedeutend weniger Urin, wobei auch noch das spezifische Gewicht herunterging.

Während dem letzten also das Gehen sehr schlecht bekam, sehen wir, daß leicht Nierenkranke wenigstens im Bezug auf die Ausscheidung das Gehen gut vertragen (siehe Tab. V und Kurve IV).

Tabelle IV.

Ausscheidungen ohne und mit Gehen bei 10 Nieren- und Herzgesunden.

		7-8 h	8-9	9-10	10-11	Gesamtmenge
L.	ohne Gehen	375	375	625	90	1465
		1002	1005	1001	1014	1003
	mit Gehen	375	625	625	375	2000
		1016	1001	1002	1006	1005

		7-8 h	8-9	9-10	10-11	Gesamtmenge
G.	ohne Gehen	375	625	775	50	1485
		1001	1001	1000	1002	1001
	mit Gehen	375	625	625	100	1725
		1003	1000	1002	1010	1002
K.	ohne Gehen	625	700	120	65	1510
		1003	1002	1009	1020	1006
	mit Gehen	760	800	125	24	1709
		1003	1001	1008	1019	1002
K.	ohne Gehen	630	500	375	170	1675
		1004	1001	1001	1004	1001
	mit Gehen	625	500	400	195	1720
		1002	1002	1001	1001	1002
R.	ohne Gehen	265	500	240	105	1110
		1004	1001	1005	1010	1005
	mit Gehen	375	750	250	45	1420
		1005	1002	1006	1020	1005
Sch.	ohne Gehen	250	500	400	200	1350
		1008	1004	1004	1006	1004
	mit Gehen	375	400	625	500	1900
		1004	1006	1002	1004	1004
O.	ohne Gehen	250	375	130	—	750
		1002	1001	1001	—	1002
	mit Gehen	250	450	150	120	975
		1002	1001	1002	1006	1002
H.	ohne Gehen	200	500	250	80	1030
		1004	1001	1005	1010	1005
	mit Gehen	250	500	150	175	1075
		1004	1003	1012	1014	1008
L.	ohne Gehen	600	300	100	125	1125
		1003	1003	1008	1009	1003
	mit Gehen	375	750	200	175	1500
		1002	1001	1002	1004	1002
R.	ohne Gehen	525	275	230	145	1175
		1003	1002	1002	1004	1003
	mit Gehen	475	375	150	120	1120
		1001	1003	1004	1004	1003

Tabelle V.

Ausscheidungen bei 4 Patienten mit Nephritis mit und ohne Gehen:

1. A. B.: Nephritis subacuta mit nephrotischer Komponente,
2. H. F.: „ „
3. W. Sch.: „ „
4. Ch. Sch.: „ „ „ „ „

		7-8 h	8-9	9-10	10-11	11-1	1-3	3-5	5-7
B.	ohne Gehen	375	625	125	125	90	95	95	75
		1001	1002	1004	1006	1014	1020	1020	1020
	mit Gehen	500	375	250	70	70	95	65	55
		1001	1000	1001	1010	1018	1018	1020	1020
F.	ohne Gehen	500	625	80	60	125	85	125	75
		1004	1000	1004	1010	1005	1010	1014	1014
	mit Gehen	625	375	375	80	55	55	60	55
		1002	1000	1002	1006	1018	1020	1020	1020
Sch.	ohne Gehen	375	500	625	250	120	115	55	60
		1004	1002	1000	1004	1014	1018	1022	1022
	mit Gehen	250	625	750	250	125	120	125	75
		1005	1002	1000	1004	1010	1010	1012	1020
Sch.	ohne Gehen	500	450	345	180	80	165	135	60
		1003	1003	1004	1004	1020	1016	1016	1028
	mit Gehen	235	200	125	50	35	130	40	25
		1006	1002	1000	1008	1024	1010	1022	1024

Tabelle VI.

Die innerhalb 4 Stunden ausgeschiedenen Harnmengen von 5 Herzkranken ohne und mit Gehen:

1. L. B.: Mitralinsufficienz
2. A. O.: Myodegeneratio incipiens
3. H. B.: Aortensklerose
4. A. S.: Adipositas schwersten Grades
5. K. S.: Myodegeneratio cordis.

		7-8 h	8-9	9-10	10-11
H. B.	ohne Gehen	510	580	285	125
		1005	1003	1007	1010
	mit Gehen	350	395	65	30
		1007	1008	1012	1022
A. O.	ohne Gehen	775	475	230	150
		1004	1003	1010	1012
	mit Gehen	600	325	110	50
		1003	1005	1011	1020
L. B.	ohne Gehen	615	745	47	30
		1002	1001	1010	1020
	mit Gehen	207	570	95	28
		1007	1002	1010	1020
A. S.	ohne Gehen	482	132	78	68
		1004	1007	1011	1013
	mit Gehen	120	30	17	15
		1016	1021	1030	1032

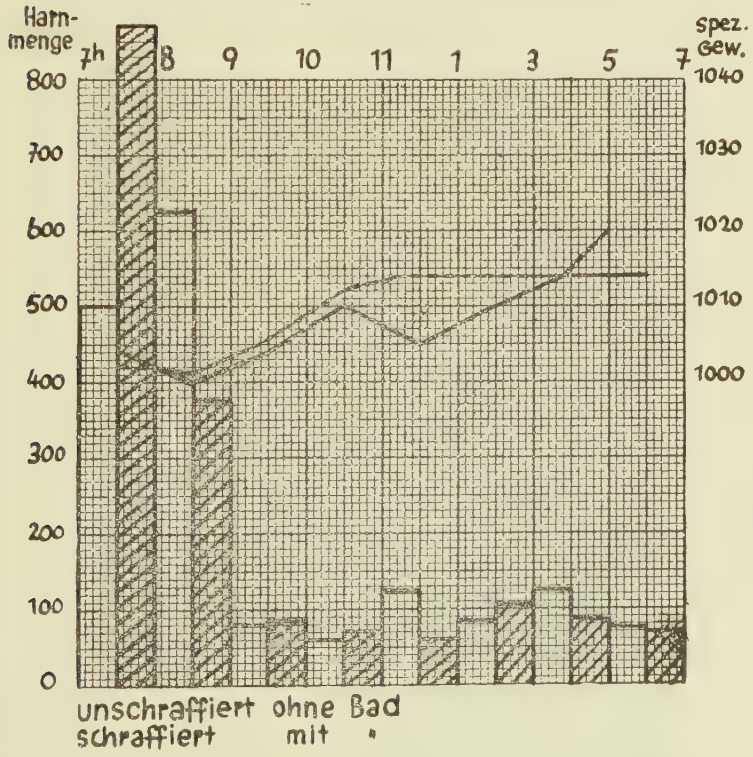
		7-8 h	8-9	9-10	10-11
K. S.	ohne Gehen	500	625	125	90
		1002	1001	1003	1010
	mit Gehen	400	300	115	55
		1004	1002	1008	1012

Fall 1: siehe oben, A. B., Seite 7,
Fall 2: H. F.: siehe oben, Seite 7,
Fall 3: W. Sch. Diagnose: Nephritis subacuta.

Im Dezember 1930 erkrankte Patient an Halsschmerzen, die von Diphtherie herrühren sollten. 3 Wochen danach wurde im Urin Eiweiß gefunden. Das Gesicht war gedunsen.

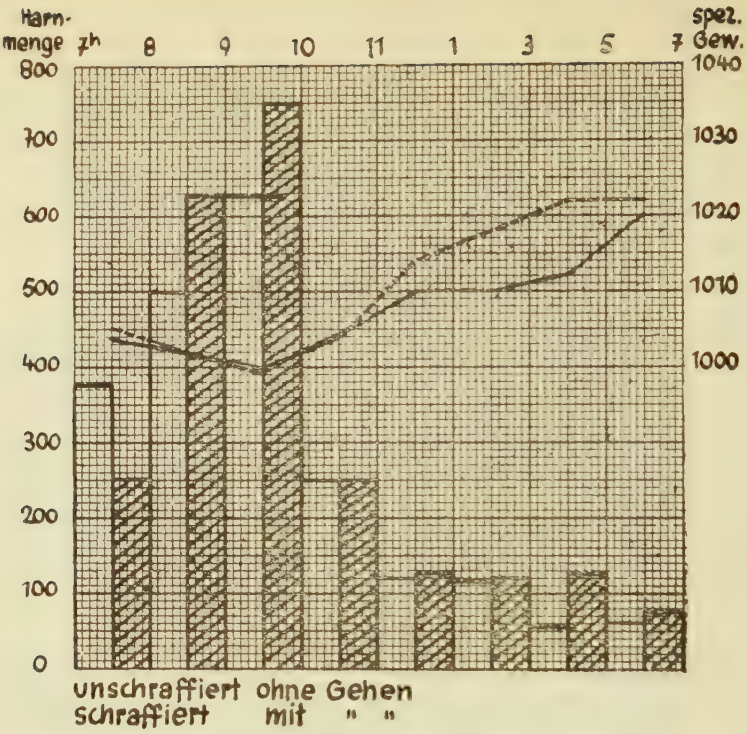
Befund: Kräftiger Mann von 170 cm Größe und 65,5 kg Gewicht. Innere Organe o. B. RR 135/80 Urin: Alb. ++, Sed. wenig Erythro. Leuko. und Zylinder. Esbach 2 ‰, Rest-N 20 mg%, Indikan im Blut negativ. Blutsenkung 23 mm Hg. Die Wasserausscheidung war normal, nach Gehen stieg sie bei der zweiten und dritten Portion.

Kurve III



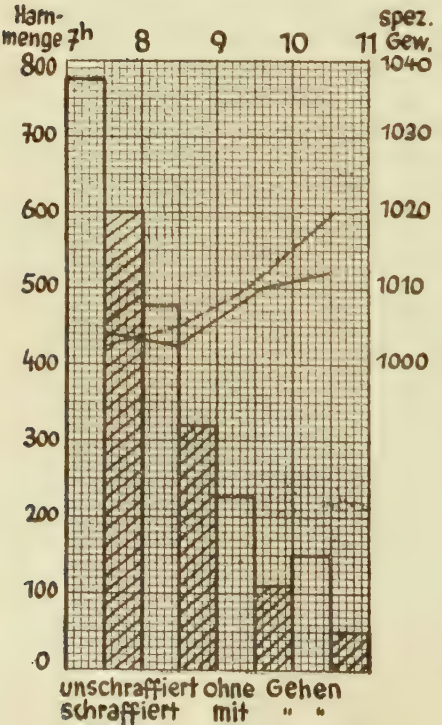
Kurve von Fall 2 der Tabelle III

Kurve IV



Kurve eines nierenkranken Patienten (Fall 3, Tabelle V)

Kurve V



Kurve eines Herzkranken
(Fall 2, Tabelle VI)

Fall 4: Ch. Sch. (siehe oben, Seite 8).

Ganz anders war das Ergebnis bei Herzkranken. Schon bei Patienten mit leichter Erkrankung des Herzens, die sich oft nur in geringer funktioneller Störung zeigte, ging die Ausscheidung nach Gehen nicht nur nicht in die Höhe, sondern oft sogar ganz bedeutend herunter. Gerade in den ersten Portionen nach dem Gehen zeigte sich die Herabsetzung gegenüber dem einfachen Wasserversuch im Liegen. Am besten vergleichen wir an Hand der Fälle die gesamte ausgeschiedene Urinmenge des einfachen Wasserversuchs mit der nach Gehen (siehe Tabelle VI und Kurve V).

Fall 1: L. B. Diagnose: Mitralinsuffizienz.

1929 an Gelenkrheumatismus erkrankt, daran anschließend Schmerzen in der Herzgegend, Herzklopfen und Schwellung der Beine. Nach anfänglicher Besserung erneutes Auftreten dieser Beschwerden im März 1931.

Befund: Frau von 156 cm Größe und 66,4 kg Gewicht, gut genährt und kräftig, keine Ödeme. Cor verbreitert, links 2 Querfinger über die Medioclavikularlinie, rechts 1 cm über den Sternalrand reichend. Über allen Herzabschnitten ein systolisches Geräusch. Puls 72 Schläge pro Min., Temp. 36,4. Innere Organe sonst o. B. RR 136/80 Urin ohne pathologischen Befund. Das E. K. G. ergab: in Ableitung 2 Nachschwankung etwas hoch, in Ableitung 3 Negativität. Der Wasserversuch ergab: gesamte nach 24 Stunden ausgeschiedene Menge im Liegen:

	1437
	1004
nach 1 Stunde Gehen	900
	1004

Fall 2: A. O. 50 J. Diagnose: Myodegeneratio incipiens.

War im Januar 1931 wegen Cor nervosum in der Klinik, kommt im März wieder wegen Herzbeschwerden schon bei geringen Anstrengungen.

Befund: Kräftiger Mann von 175 cm Größe und 89,4 kg Gewicht, Fettpolster ziemlich gut entwickelt. Innere Organe o. B. RR 120/80, Urin ohne pathologischen Befund. Herzfunktionsprüfung: nach mittlerer körperlicher Arbeit kehrt der Puls nur langsam zur Norm zurück, es kommt zur Urobilinogenausscheidung im Urin, und der RR sinkt von 110/80 auf 85/60. E. K. G.: Negativität der R-Zacke in Ableitung 2. Der Wasserversuch ergab:

im Liegen:	1630
	1006
nach Gehen:	1085
	1006

Fall 3: H. B., 52 J. Diagnose: Aortensklerose.

Seit 1915 leide Patient schon an Atembeschwerden, die sich sehr verschlimmert hätten. Bei geringen Anstrengungen bekommt er Atemnot, Erstickungsanfälle und Herzklopfen.

Befund: 189 cm großer, 62,5 kg schwerer Mann. Innere Organe o. B. Urin ohne pathologischen Befund. RR 91/65.

Das E. K. G. zeigt rhythmischen Verlauf. Bei der Herzfunktionsprüfung sinkt der RR von 105/75 auf 95/85, es kommt zur Urobilin- und Urobilinogenausscheidung, und es treten Extrasystolen auf.

Der Wasserversuch ergibt:

im Liegen:	1500
	1004
im Gehen:	840
	1008

Fall 4: A. S., 49 J. Diagnose: Adipositas schwersten Grades.

Seit 1904 nach einer Geburt klagt die Patientin über Herzbeschwerden, Herzklopfen und Beklemmungsgefühl. Seit 1928 allmähliche Verschlimmerung und Auftreten von Schwindelanfällen.

Befund: Sehr dicke Frau von 104,6 kg Gewicht und 124 cm Größe, starke Ausbildung der Fettpolster. Cor röntgenologisch etwas nach links verbreitert, Gefäßband kurz und breit, sonst innere Organe o. B. Im Urin Urobilin und Urobilinogen pos. RR 150/100.

Der Wasserversuch ergab:

im Liegen:	760
	1006
im Gehen:	182
	1018

Fall 5: K. S., 47 J. Diagnose: Myodegeneratio cordis.

1915 hatte Patient Typhus. Danach klagte er über Luftmangel, Herzklopfen und Anfälle von Atemnot, die mit Schmerzen in der linken Brust einhergingen.

Befund: Kräftiger Mann in gutem Ernährungszustand. Herz klinisch o. B., röntgenologisch Aorta sehr verbreitert. E. K. G.: verlängerte Überleitungszeit zwischen Vorhof und Ventrikel, R-Zacke aufgesplittert, Terminalschwankung zum Teil neg. Innere Organe o. B.

Der Wasserversuch ergab:

im Liegen:	1340
	1005
im Gehen:	870
	1006

Interessant ist zum Schluß der Vergleich der innerhalb 12 Stunden ausgeschiedenen Harnmengen im Liegen, mit Diathermie, mit Bad und mit Gehen. Eine Übersicht gibt Tabelle I, die die Durchschnittswerte von 4 Fällen mit normaler Wasserausscheidung zeigt. Dabei zeigt sich gegenüber dem einfachen Wasserversuch eine Verminderung bei Diathermie, was wir auf vermehrte Schweißabsonderung zurückführen, eine Vermehrung nach heißem Bad, was wir auf eine bessere Durchblutung der Niere, die aber wegen der Umgebung des nassen Elements nicht mit Schweißabgabe einhergeht, zurückführen. Eine noch stärkere Vermehrung finden wir nach Gehen, was wir ebenfalls auf eine Anregung der Zirkulation, die auch mit vermehrter Durchblutung der Nieren einhergeht, zurückführen. Das spezifische Gewicht zeigte keine wesentlichen Schwankungen.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß die gesunde Niere auf Diathermie, auf heißes Bad und auf Gehen mit vermehrter Sekretion antwortet und zwar in ziemlich erheblichem Maß. Da die Nierensekretion abhängig ist von der Nierendurchblutung, so können wir schließen, daß die vermehrte Sekretion in unseren Fällen durch eine vermehrte Durchblutung bedingt ist. Wir können weiter feststellen, daß auch leicht Nierenkranken Diathermie, heißes Bad und Gehen nicht nur nicht schadet, sondern daß die Nierenfunktion sogar in günstigem Sinne beeinflußt wird. Dagegen fanden wir bei stärkerer Schädigung der Nierenfunktion, daß sowohl Diathermie als auch heißes Bad eher zu einer Verschlechterung als zu einer Besserung führte. Am allerwenigsten jedoch wurde Gehen vertragen. In Fällen von stärkerer Nierenschädigung können wir also von der strengen Bettruhe nicht abgehen, während leichte Fälle das Gehen gut vertragen.

Die Untersuchungen an Herzkranken ergaben, daß selbst Patienten mit keinen stärkeren Insuffizienzerscheinungen beim Wasserversuch mit einer Stunde Gehen gegenüber dem einfachen Wasserversuch ganz erheblich weniger ausschieden, und zwar nicht nur unmittelbar nach dem Gehen, sondern noch bis zu 3 und 4 Stunden danach. Da wir bei jedem der untersuchten 5 Herzkranken eine ganz erhebliche Verminderung der Ausscheidung nach Gehen fanden gegenüber dem Wasserversuch im Liegen, andererseits aber bei 9 Fällen von 10 Gesunden eine Erhöhung der ausgeschiedenen Harnmenge nach Gehen, so können wir annehmen, daß wir in dem Vergleich der beiden Wasserversuche im Liegen und nach Gehen ein sicheres diagnostisches Mittel haben, um auch leichte Herzschädigungen, die klinisch sonst kaum in Erscheinung treten, festzustellen.

Literatur.

1. Lebermann: „Der Wasserversuch und seine klinische Bedeutung".
2. Ewig: „Diathermie bei Nierenentzündung" D. m. W. vom 9. 1. 31.
3. Brütt: „Über die Beeinflussung von Harnmenge und spezifischem Gewicht durch Schwitzprozeduren". Zentralblatt für innere Medizin, Jg. 1920.

Zuletzt erfülle ich noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. Voit für die liebenswürdige Überlassung der Arbeit zu danken.

Auch Herrn Privatdozent Dr. Büttner bin ich für seine zahlreichen Anregungen und Ratschläge zu größtem Dank verbunden.

Lebenslauf.

Ich, Emil Schäfer, Sohn des Bäckermeisters Franz Schäfer zu Worms-Hochheim, wurde am 1. Februar 1907 zu Worms-Hochheim geboren. Nach 3jährigem Besuch der Volksschule in Worms-Hochheim trat ich in das Gymnasium Worms ein, das ich Ostern 1925 mit Abitur absolvierte. Danach widmete ich mich dem Studium der Medizin und verbrachte 1 Semester in Heidelberg, 6 Semester in München, wo ich nach dem 5. die „Ärztliche Vorprüfung" bestand. Nach weiteren 4 Semestern in Gießen beendete ich hier mein Studium mit der „Ärztlichen Staatsprüfung" am 18. Dezember 1930. Ab 19. Dezember 1930 war ich in der Medizinischen Klinik, ab 1. Mai 1931 am Pathologischen Institut der Universität Gießen als Medizinalpraktikant tätig.